

## Rancang Bangun Modul Uji Kompetensi Instalasi Listrik Penerangan Rumah Tinggal Tegangan Rendah 220 Volt AC

Fauzi<sup>1\*</sup>, Taufik<sup>2</sup>, Nurdan<sup>3</sup>, Ismail<sup>4</sup>, Zulfikar Makam<sup>5</sup>  
<sup>1,2</sup> *Jurusan Teknik Elektro, <sup>3,4,5</sup> Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe*  
*Jln. B.Aceh Medan Km.280,5 Buketrata 24301 INDONESIA*

<sup>1\*</sup> [fauzi\\_listrik@yahoo.co.id](mailto:fauzi_listrik@yahoo.co.id)

**Abstrak** — Penelitian ini berjudul Rancang Bangun Modul Uji kompetensi Instalasi listrik Penerangan Rumah Tinggal Tegangan Rendah 220 Volt AC. Tujuan dari rancangan ini adalah untuk penyediaan Tempat Uji Kompetensi (TUK) tenaga kerja dibidang instalasi listrik penerangan yang digunakan oleh lembaga Sertifikasi Kompetensi (LSK) bidang ketenaga listrikan sebagai salah satu tempat uji kompetensi. Proses penyelesaian modul ini mulai dari tahapan perencanaan konstruksi, Lay out komponen, penentuan jenis dan dimensi komponen, gambar rangkaian, gambar denah, spesifikasi sampai dengan sitem pengoperasiaanya. Perancangan modul ini mengacu pada standart Internasioanal Electrcal Commition (IEC), termasuk sistem penggambaran diagram instalasi listriknya. Modul ini dirancang sedemikian rupa sehingga aman terhadap sengatan arus listrik bagi pengguna. Dalam penggunaannya peserta uji melakukan proses uji praktek yang merangkaikan rangkaian berdasarkan gambar pada jobsheet dan hasilnya dapat ditabelkan sesuai fungsinya. Kelebihan dari modul ini adalah dapat menguji berbagai sistem ketenagalistrikan sesuai kebutuhan yaitu dengan menggantikan segmen segmen yang tidak digunakan dengan segmen yang dibutuhkan.

**Kata Kunci** — Modul Uji, Tempat Uji Kompetensi, Lembaga Sertifikasi Profesi, Komponen instalasi listrik penerangan, Standar IEC.

**Abstract** — This research is entitled Design of a Competency Test Module for Electrical Installation of Low Voltage Residential Lighting 220 Volt AC, the purpose of this design is to provide a Competency Test Place (TUK) for workers in the field of lighting electrical installations used by the Competency Certification Agency (LSK) in the field of electricity. as a place of competency test. The process of completing this module starts from the construction planning stage, component layout, determination of component types and dimensions, circuit drawings, floor plans, specifications up to the operating system. The design of this module refers to the International Electrical Commission (IEC) standard, including the installation diagram drawing system. the electricity. This module is designed in such a way that it is safe against electric shock for the user. In its use, the test participants carry out a practical test process that assembles a series based on the image on the jobsheet and the results can be tabled according to its function. The advantage of this module is that it can test various electricity systems as needed, by replacing unused segments with required segments.

**Keywords** — Test Modules, Competency Test Places, Professional Certification Bodies, Components of lighting electrical installations, IEC standard..

### I. PENDAHULUAN

Diera globalisasi sekarang ini menuntut semua pihak harus bersaing bebas dalam segala hal baik disektor industri, perdagangan dan jasa, disektor industri disamping mempunyai inpratraktur yang hamdal juga tidak kalah pentingnya mempunyai Sumber Daya Manusia (SDM) yang andal. Pendidikan formal belum menjamin dapat bersaing dengan pihak manapun tentunya diperlukan keahlian atau Skill yang dapat diakui berdasarkan standar internasional. Persaingan yang begitu ketat kita dituntut untuk menyiapkan sumber daya Manusia dalam menghadapi dunia kerja dan industri melalui lembaga-lembaga pendidikan baik formal maupun non formal. Lembaga pendidikan non formal mempunyai kewajiban menyiapkan tenaga kerja yang handal dan mempunyai keahlian yang dapat bersaing secara globalisasi. Dalam menyikapi hal dimaksud penulis merancang sebuah modul yang dapat digunakan oleh lembaga sertifikasi kompetensi sebagai Tempat Uji Kompetensi (TUK) yaitu Modul Uji Kompetensi Instalasi Listrik Penerangan Rumah Tinggal Tegangan Rendah 220 volt.

Dalam instalasi listrik ada dua hal yang dikenal yaitu instalasi listrik penerangan dan instalasi listrik tenaga. Instalasi listrik penerangan yaitu instalasi listrik yang dipasang dirumah-rumah atau di gedung yang outputnya adalah penerangan.

Untuk mencapai tingkat pemasangan instalasi listrik baik penerangan maupun instalasi listrik tenaga maka diperlukan tenaga kerja yang mempunyai keahlian dibidang itu sehingga menghasilkan pekerjaan yang sesuai dengan standarisasi.

Modul ini dirancang bertujuan untuk dapat mengetahui dan melaksanakan konsep perencanaan sebuah modul uji kompetensi yang aplikatif dibidang instalasi listrik penerangan rumah tinggal sesuai standar yang berlaku. Proses rancangannya dititik beratkan pada penggunaan material, sistem pemasangan, pembagian beban, sistem pengoperasian dan pengujian.

### II. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam pengerjaan Modul Uji Kompetensi ini penulis menyelesaikan dengan berbagai proses, adapun proses tersebut dapat dijelaskan pada uraian berikut.

#### 2.1 Pengerjaan Konstruksi dan Lay Out Komponen

Kontruksi Modul uji terbuat dari kayu berbentuk meja toilet dengan dua sisi yaitu sisi horizontal dan sisi vertikal. Sisi horizontal dipasang komponen pengaturan seperti saklar, starcase, impuls, MCB volmeter dan lain-lain, sedangkan sisi vertikalnya dipasang komponen beban seperti lampu-lampu

dan bel listrik. Sebagai alas dari konstruksi modul digunakan bahan Acrelyt dengan tebal 3 mm baik alas komponen pengaturan maupun alas komponen beban. Ukuran konstruksi berpedoman pada banyaknya komponen yang dipasang dan dimensinya.

2.2 Penentuan komponen pengaturan dan komponen beban

2.2.1 Komponen Pengaturan/Pengendali

Komponen pengaturan atau pengendali adalah komponen yang digunakan sebagai pengendali beban yaitu menghubungkan atau memutuskan beban tanpa pengaman. Adapun komponen pengendali adalah sebagai berikut:

1. Saklar

Saklar adalah suatu peralatan listrik yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan rangkaian instalasi penerangan (lampu) berbagai jenis saklar yang digunakan dalam instalasi penerangan antara lain saklar tunggal, saklar seri, saklar tukar, saklar silang dan lain-lain.



Gambar 2.1 Saklar Tunggal

Berbagai saklar pada dasarnya fungsinya sama namun dalam pemakaiannya dapat digunakan berbagai kebutuhan operasional seperti pengaturan berbagai tempat operasi, berbagai keperluan operasi bersama dan tidak ketergantungan dengan beban lain dan seterusnya.

2. Starcase

Starcase adalah sebuah saklar yang bekerja berdasarkan medan magnet, perubahan kontak pada saklar bila magnetnya mendapatkan sumber tegangan dari luar. Penggunaan starcase untuk pengoperasian lampu digunakan bila lampu berhubungan dengan waktu kerja, dimana lama waktu kerja sebuah lampu dipengaruhi oleh setting waktu pada starcasenya.



Gambar 2. Saklar Starcase

3. Impuls

pada implus pertama dan kontak Off pada impuls Saklar impuls adalah suatu saklar yang bekerja berdasarkan magnet, dimana posisi saklarnya akan berubah pada setiap implus. Lamanya pengoperasian dari saklar tekan tidak mempengaruhi sistem kerjanya. Saklar impuls mempunyai dua posisi kontak, kontak "ON", kedua, perubahan keadaan lampu dipengaruhi oleh bekerjanya impuls setiap saat.



Gambar 3. Saklar Impuls

4. Light Dependent resistant (LDR)

LDR adalah suatu jenis resistor yang nilai resistansinya berubah-ubah karena adanya intensitas cahaya yang diserap.



Gambar 4. Saklar LDR

Saklar ini difungsikan pada daerah-daerah yang proses kerjanya berdasarkan cahaya disekeliling lampu, dan biasanya saklar ini bekerja pada keadaan cuaca gelap dimana resistansi LDR kecil lalu LDR bekerja menghubungkan dengan beban dan beban akan On.

5. Miniatur Circuit Breaker (MCB)

MCB adalah sebuah peralatan listrik berfungsi sebagai pengaman, baik pengaman arus lebih maupun pangaman arus hubung singkat. Untuk menjaga kontinuitas pelayanan maka setiap rangkaian harus memasang pengamanan sehingga gangguan tidak meluas dan rangkaian dapat dilokalisasi dan pada akhirnya tidak merusak sistem secara keseluruhan.



Gambar .5 Miniatur Circuit Breaker

2.2.2 Komponen beban dan pendukung lainnya

1. Lampu Pijar

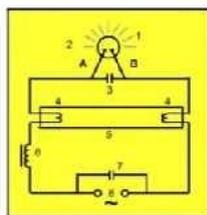
Lampu penerangan dalam modul ini merupakan beban atau bagian yang dikendalikan oleh komponen pengendali seperti saklar yang dapat menghidupkan dan mematikan lampu.



Gambar 6. Lampu pijar

2. Lampu TL

Lampu TL adalah lampu yang dilengkapi dengan balast, dan lampu ini mempunyai cos phi 0,85 sedangkan lampu pijar cos phinya adalah 1.



- Keterangan :
1. Tabung Bola berisi gas argon (starter)
  2. Kontak-kontak metal
  3. Rangkaian G filter
  4. Filamen tabung / elektroda
  5. Tabung
  6. Balast
  7. Kapasitor kompensasi
  8. Sumber tegangan arus bolak-balik

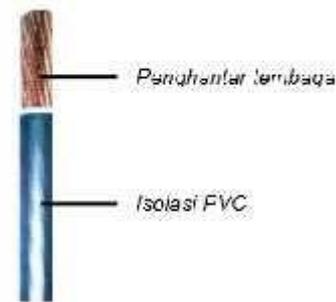
Gambar 7. Lampu Pijar dan TL

3. Terminal

Terminal adalah tempat untuk melakukan penyambungan atau connecting antara satu bagian dengan bagian yang lain. Sistem penyambungan selalu dilakukan melalui terminal tidak boleh disambung langsung ke terminal peralatan atau komponen. Jenis terminal yang digunakan adalah terminal banana to banana sesuai dengan standart warna yaitu merah, kuning hitam dan biru (Standart IEC).

4. Penghantar/Kabel

Penghantar atau kabel adalah peralatan listrik konduktor yang mempunyai daya hantar yang tinggi, banyak jenis penghantar yang digunakan dalam sistem instalasi listrik, baik listrik penerangan maupun listrik tenaga. Penggunaan penghantar atau kabel harus sesuai dengan jenis instalasi listrik dan tempat dimana instalasi listrik tersebut dipasang. Untuk instalasi rumah tinggal satu fasa banyak digunakan penghantar atau kabel NYA atau NYM.



Gambar 9. Kabel NYA



Gambar 10.. Kabel NYM

2.3 Perencanaan sistem pengaturan/Kontrol

Tahapan perencanaan sistem pengaturan adalah perencanaan yang berkaitan dengan sistem pengaturan antara sistim pengatur dengan sistem yang diatur. Sistem ini menjelaskan bagaimana hubungan kerja rangkaian baik individu maupun keseluruhan. Untuk pengaturan ini penulis merancang per segmen untuk masing-masing pengaturan kontrolnya, seperti pengaturan saklar tunggal, pengaturan saklar seri, pengaturan saklar tukar, pengaturan saklar impuls, pengaturan saklar starcase dan pengaturan LDR. Dalam sistem perancangan untuk merencanakan sistem instalasi listrik penerangan dikenal ada tiga perencanaan diagram yaitu diagram satu garis (one line diagram), diagram pengawatan dan diagram fungsi atau kerja. Diagram satu garis menjelaskan hubungan dan tata

letak komponen yang dipasang, diagram pengawatan menjelaskan bagaimana suatu komponen dihubungkan antara satu komponen dengan komponen lainnya baik melalui terminal maupun dari terminal ke terminal komponen, sedangkan diagram fungsi menjelaskan bagaimana kerja suatu rangkaian sesuai fungsinya.

2.3.1 Perencanaan teknis

Secara teknis ada beberapa tahapan perencanaan yang harus dilakukan sehingga perencanaan memenuhi standar instalasi penerangan, adapun tahapan perencanaan teknis meliputi:

- a. Perhitungan Rating pengaman,
- b. Perhitungan luas penampang penghantar,
- c. Perhitungan arus utama dan cabang serta
- d. Pembagian kelompok.

Sebagai kelengkapan administrasi, suatu perencanaan juga harus dilengkapi dokumen – dokumen berupa denah lokasi, gambar lay out, jenis instalasi listrik dan kapasitas beban yang akan dipasang.

2.3.2. Perhitungan rating pengaman

Rating pengaman adalah kemampuan suatu pengaman yang bekerja pada suatu rangkaian untuk mengamankan rangkaian dalam keadaan gangguan sesuai dengan persyaratan kerja pengaman.

- a. Menghitung Arus beban satu Phasa.

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\mu}$$

Pengaman utama dapat diketahui dengan menentukan besarnya arus utama berdasarkan rumus di atas selanjutnya dapat menentukan besarnya pengaman utama dengan berpedomani pada tabel berdasarkan puil 2010. Begitu juga dengan perhitungan pengaman cabang.

Jadi Rating pengaman baik pengaman utama maupun pengaman cabang dapat ditentukan berdasarkan arus bebannya. Atau dengan cara :

$I$  pengaman MCB =  $I$  beban x 125%

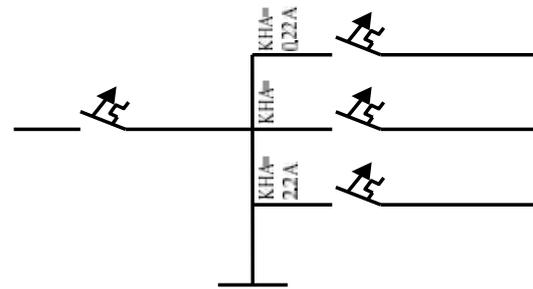
- b. Menentukan luas penampang (KHA) utama dan cabang. Luas penampang penghantar diperlukan untuk kesesuaian penghantar yang digunakan dengan arus yang mengalir pada penghantar tersebut, sehingga tidak terjadi rugi-rugi tegangan pada penghantar. Besarnya penampang penghantar dapat dihitung dengan mengalikan arus beban dengan 110% (Nilai ketetapan). Jadi:

$KHA = I_{beban} \times 110\%$

- c. Penentuan Pembagian Kelompok.

Kelompok beban pada suatu rangkaian instalasi listrik sangat dibutuhkan untuk keseimbangan beban, untuk menghindari terjadinya gangguan secara bersamaan dan mencegah rugi-rugi tegangan yang terjadi. Untuk instalasi penerangan besarnya rugi tegangan yang diizinkan tidak boleh melebihi 2%. Berdasarkan PUIL 2010 suatu sistem instalasi listrik penerangan tidak boleh dihubungkan pada suatu

circuit/rangkaian sebanyak 12 titik cahaya dengan catatan semua beban berupa lampu penerangan.

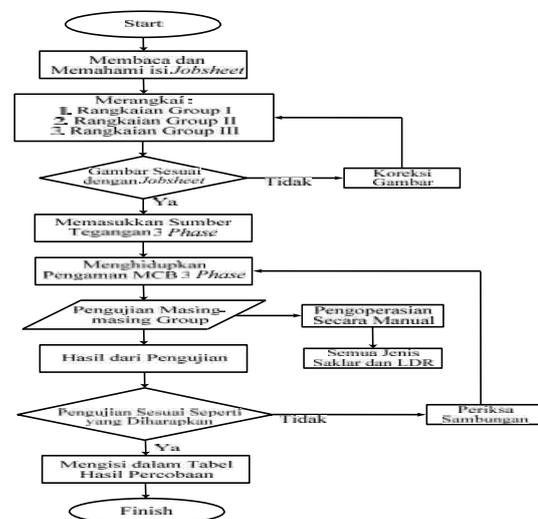


Gambar 11. Kelompok/group instalasi listrik

2.4 Menentukan proses pengujian Rangkaian

Pengujian adalah pembuktian hasil dari suatu kegiatan berdasarkan petunjuk kerja. Tahapan pengujian pada modul ini yang dilakukan oleh seorang assesi meliputi pembacaan gambar instalasi listrik, Penginstalasian rangkaian sesuai petunjuk kerja/job sheet, pengoperasian rangkaian dan pencatatan hasil pada tabel yang terakhir penggambaran diagram fungsinya/diagram kerja. Pelaksanaan seluruh kegiatan tersebut merupakan rangkaian kegiatan uji praktek yang dievaluasi untuk menentukan seorang tenaga kerja atau assesi kompeten atau belum kompeten.

Flow Chart Metode Penelitian



Gambar 12. Flow chart pengujian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu Output dari penelitian ini adalah sebuah modul yang dapat digunakan oleh lembaga uji kompetensi atau Assosiasi yang bergerak dibidang ketenaga listrikian sebagai Tempat Uji Kompetensi (TUK) listrik penerangan tegangan rendah 220 Volt AC. Modul ini dirancang bukan untuk melatih menjadi skill atau terampil seseorang namun modul ini dirancang untuk dapat merangkai rangkaian sesuai dengan petunjuk kerja berdasarkan fungsinya, namun dapat digunakan sebagai tempat pelatihan bidang pemasangan

instalasi listrik rumah tinggal bagi siapa saja yang ingin belajar tentang pemasangan instalasi listrik. Di bawah ini dijelaskan beberapa tahapan yang dilakukan dalam perencanaan modul ini:

3.1 Tahapan Proses Konstruksi dan Lay Out

Konstruksi sangat menentukan dalam rancang bangun modul ini, karena konstruksi bagian utama dari modul dan berfungsi sebagai tempat pemasangan seluruh komponen yang membutuhkan sokongan yang kuat. Konstruksi modul berbentuk empat persegi panjang berbentuk meja toylet dengan dua bagian yaitu bagian pengontrol dan bagian yang dikontrol. Bagian pengontrol dipasang komponen pengontrol pada panel terbuat dari bahan Acrelyt dengan tebal 3 mm pada posisi horizontal.

Adapun ukuran dan bentuk konstruksi dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Ukuran Meja	115 x 100 cm
Ukuran Toylet	115 x 90 cm
Tinggi Kaki	80 cm
Balok Kaki berukuran	5 x 10 x 80 cm
Kayu Penyangga berukuran	5 x 3 x 115 cm
Alas panel sisi meja berukuran	115 x 100 x 03 cm
Alas Panel Toylet dibagi dua kelompok masing-masing dengan ukuran:	

Ukuran alas segmen pertama 30 x 15 x 03 cm (6 segmen)

Ukuran alas segmen kedua 30 x 15 x 03 cm (6 segmen)

Dimensi atau ukuran komponen diperoleh dari data sheet pabrikan.

Lay out atau tata letak komponen sangat penting dalam perencanaan modul ini karena jika tata letak komponen tidak sesuai maka akan mempengaruhi sistem penyambungan antara terminal dengan masing-masing komponen dan akan terjadi penyilangan hantaran pada rangkaian.

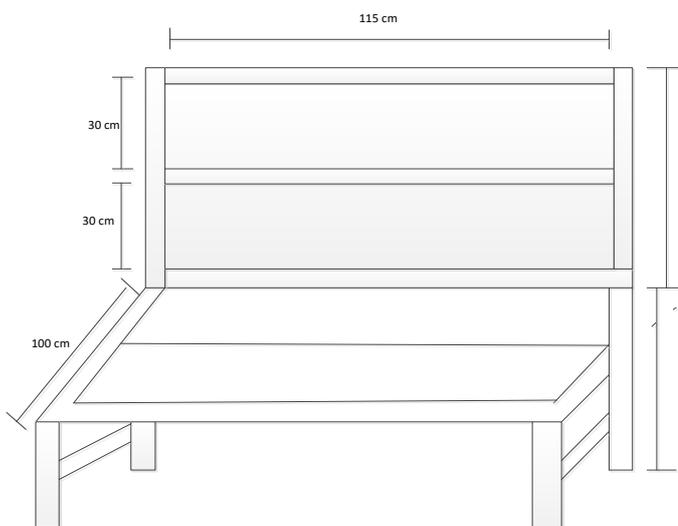
3.2 Menentukan Lay Out komponen

Penggunaan komponen pada modul merupakan komponen yang mempunyai tingkat keamanan dan keandalan yang tinggi berdasarkan standar International Electrical Commition (IEC). Secara umum jenis komponen yang digunakan dibagi dalam beberapa bagian yaitu bagian pengaturan, bagian beban, dan bagian penyambungan komponen bagian pengaturan adalah berupa Sakar Tunggal, saklar Seri, saklar Tukar, saklar Tekan, saklar Impuls, Saklar Starcase, saklar LDR. Sedangkan komponen bagian beban yaitu lampu pijar, lampu TL dan Bell Listrik, sedangkan komponen bagian sambungan atau terminal adalah terminal-terminal atau banana to banana yang dipasang berbentuk line sebagai saluran hubungan antara komponen pengaturan dengan komponen beban yang diatur. Terminal ini dipasang sedemikian rupa sesuai standart warna fasa dalam sistem tenaga listrik yaitu terminal warna merah untuk fasa R, terminal warna kuning untuk fasa S, terminal warna hitam untuk warna fasa T, terminal warna biru untuk penghantar Netral. Sebagai pengaman modul ini dilengkapi dengan satu buah Miiniature Circuit Breaker (MCB) tiga fasa sebagai pengaman utaman dan masing- masing dipasang satu buah MCB satu fasa pada masing -masing cabang. Untuk mendeteksi kontinuitas tegangan dipasang satu buah Volt meter pada rangkaian utama.

Gambar di bawah merupakan lay out atau tata letak komponen pada modul. Pemasangan koomponen pada modul dibagi dalam dua bagian yaitu bagian pengontrol atau pengatur dan bagian beban atau lampu. Besarnya konstruksi modul sangat tergantung dari kompleksitas dan dimensi komponen yang dipasang.

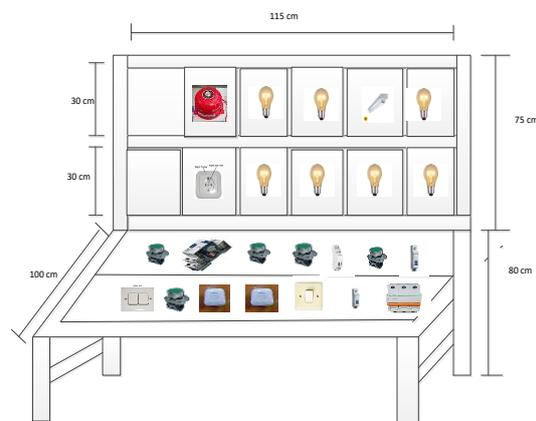
Dibawah ini ditunjukkan gambar sistem pengawatan dari seluruh rangkaian modul uji kompetensi instalasi pemnerangan tegangan rendah 220 Volt AC. Sistem ini menghubungkan antara yang dikontrol dengan yang dikontrol yang hubungannya melalui terminal-terminal.

KONSTRUKSI MEJA (BORD) MODUL UJI SERTIFIKASI KOMPETENSI BIDANG IPTL TEGANGAN RENDAH



Gambar 13. Konstruksi modul Uji

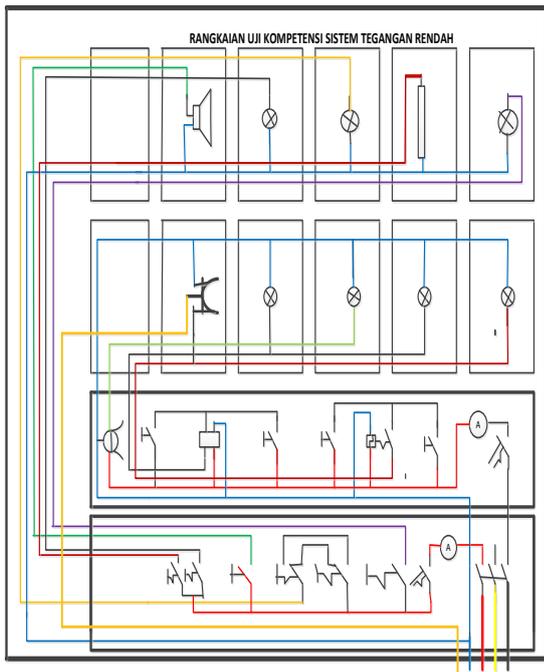
KONSTRUKSI MEJA (BORD) MODUL UJI SERTIFIKASI KOMPETENSI BIDANG IPTL TEGANGAN RENDAH



Gambar 14. Lay out komponen

3.3 Perencanaan sistem pengaturan

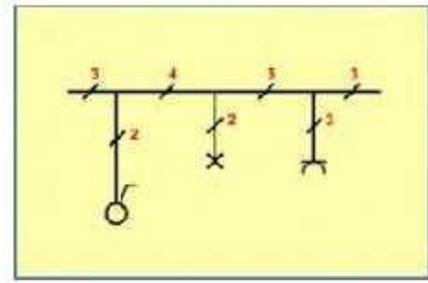
Komponen yang digunakan dalam perencanaan modul ini adalah komponen instalasi listrik penerangan tegangan rendah. Proses perencanaanya dibagi dalam dua kelompok, kelompok pertama mempunyai komponen pengaturan adalah saklar tunggal, saklar tukar, saklar silang tombol tekan dan saklar seri. Sedangkan bebannya adalah bel listrik, lampu pijar dan lampu TL. Kelompok kedua mempunyai komponen tombol tekan, impuls, starcase dan LDR, sedangkan bebannya adalah semuanya lam[u dan stopkontak. Sebagai pengaman utama dan cabang digunakan MCB tiga fasa dan satu fasa. Gambar di bawah ini ditampilkan perencanaan diagram pengawatan modul uji sertifikasi kompetensi instalasi listrik penerangan tegangan rendah 220 volt.



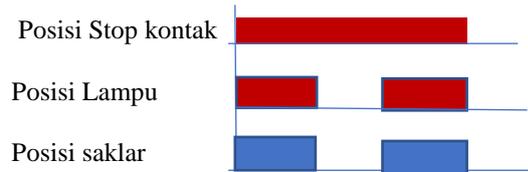
Gambar 15. Diagram pengawatan

3.3.1 pengujian pengaturan saklar tunggal.

Dasar pengujian adalah jobsheet yang dilengkapi dengan gambar, langkah kerja dan tabel-tabel. Dari hasil pengujian menjelaskan bahwa saklar tunggal bekerja menghidupkan satu atau lebih dari dua lampu yang sistem kerjanya bersamaan. Yaitu pada saat saklar tunggal di onkan maka lampu ikut on atau hidup dan pada saat saklar dioffkan maka lampu ikut off atau padam, dan bila diukur tegangan pada saat lampu menyala atau On maka tegangan lampu sama dengan tegangan sumber. dibawah ini dapat dilihat diagram kerja atau diagram fungsinya.



Gambar 16. Pengaturan saklar tunggal

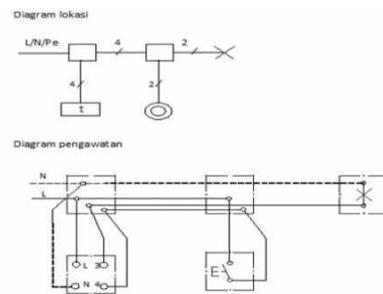


Gambar 17. Diagram fungsi saklar tunggal

Tabel. 1 Hasil pengujian saklar tunggal

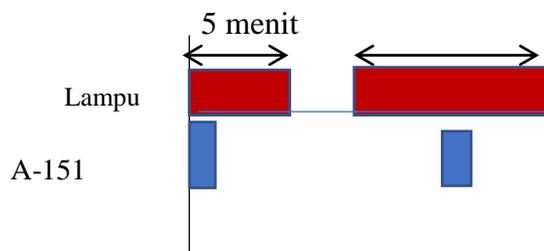
No	Saklar	Posisi	Lampu	Teg(V)
1	Saklar	ON	Menyala	220
2	Saklar	Off	Padam	0
3	Stop K	On	On	220

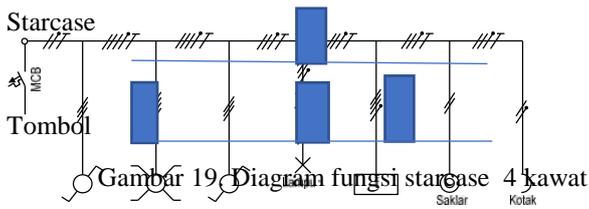
3.3.2 Pengujian pengaturan saklar Starcase



Gambar 18. pengaturan saklar starcase

Dari diagram pengawatan dapat dikonversikan menjadi diagram fungsi berdasarkan kerja rangkaian Di atas. Diagram ini dapat dilihat pada gambar diatas ada fungsi lampu tergantung dari kerjanya impuls berdasarkan penekanan tombol tekan. Kerja starces diseting pada waktu 5 detik, artinya starcase akan bekerja selama 5 detik walaupun tombol tekan ditekan berulang-ulang dalam durasi waktu 5 detik dan waktu kerja starcase tidak berubah dan ini starcase sistem 3 kawat.

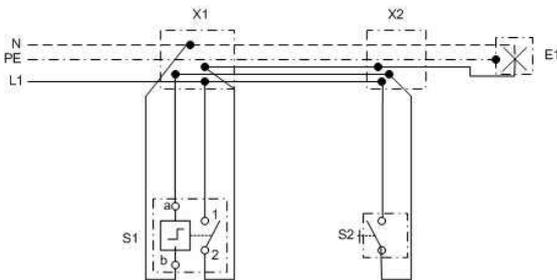




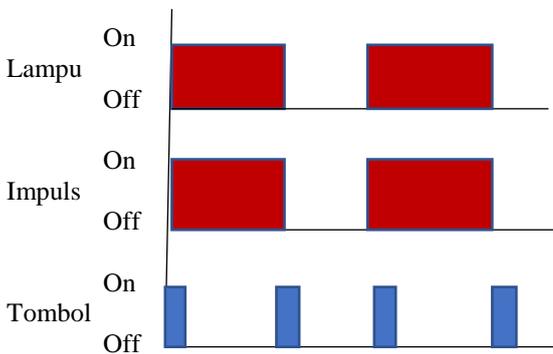
Gambar 19. Diagram fungsi starcase 4 kawat

Penambahan pengoperasian tombol tekan tidak mempengaruhi kerja starcase, starcase akan off bila waktu setting sudah mencapai 5 detik. Dan bersamaan dengan itu lampu juga ikut padam.

3.3.3 Pengaturan saklar Impuls.



Gambar 20. Pengaturan saklar impuls



Gambar 21. Diagram fungsi Impuls

Saklar impuls bekerja tidak tergantung dengan waktu, proses kerjanya berdasarkan medan magnet dimana jika medan magnet mendapatkan sumber tegangan maka impulsnya bekerja membuat kontak on (normally close). Dan impuls yang kedua membuat kontak Off (normally Open). Setiap pengoperasian tombol tekan akan mempengaruhi kerja impuls On dan Off. Untuk jelasnya perhatikan tabel di bawah.

Tabel. 2 Pengujian saklar Impuls

No	Tombol	Impuls	Lampu	Teg (V)
1	On	On	On	220
2	Off	Off	Off	0
3	On	On	On	220

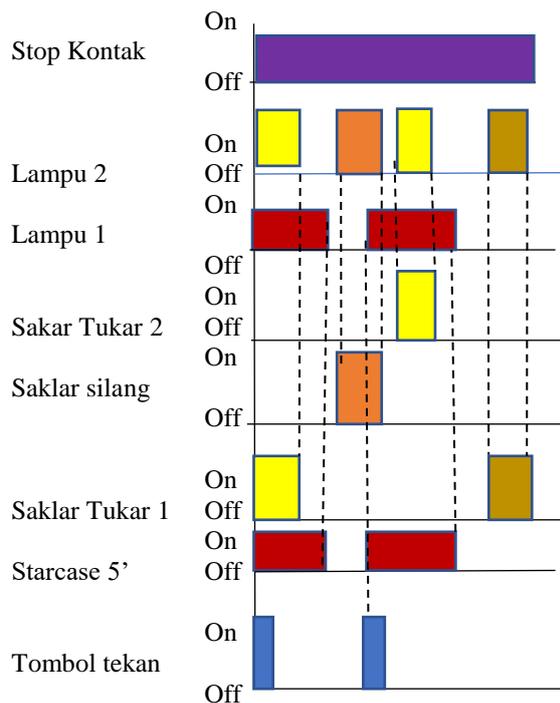
3.3.4 Pengujian kombinasi sistem pengaturan

Gambar 22. Diagram kombinasi saklar

Tabel. 3 Hasil pengujian saklar kombinasi

No	Tombol	Starcase	Lampu	Teg (V)
1	On	On (5'')	On	220
2	Off	On	On	220
3	5'	Off	Off	0

Proses pengujiannya dengan mengoperasikan berbagai kombinasi saklar seperti penggabungan saklar tukar dan silang yg dapat menghidupkan lampu dari tiga tempat, kemudian pengoperasian lampu dengan Starcase sebagai saklar waktu.



Gambar 23. Diagram fungsi pengaturan kombinasi

Keadaan operasi dari lampu sangat tergantung dari komponen pengaturannya, pada keadaan kombinasi saklar tukar dengan silang dimana keadaan lampu dapat dioperasikan dari tiga tempat dengan keadaan lampu dapat dihidupkan atau dimatikan dari tiga tempat. Untuk saklar Starcase keadaan lampu dipengaruhi oleh waktu settingnya. Pengoperasian tombol tekan pertama menyatakan starcase bekerja selama waktu setting dan penekanan tombol tekan berikutnya tidak

mempengaruhi keadaan lampu kecuali starcase sistem empat kawat. Perhatikan tabel dibawah.

3.4 Job Sheet sebagai pedoman pengujian Kompetensi Job Sheet atau pedoman kerja merupakan akhir dari penelitian ini. Lembaga Sertifikasi Kompetensi dalam menguji tenaga Assesi ada tiga hal pokok yang diuji yaitu ujian tulis, ujian wawancara dan ujian praktek. Modul ini digunakan oleh Asosiasi LSK sebagai uji praktek, dimana proses pelaksanaan uji ini berdasarkan jobsheet atau petunjuk kerja yang sudah menjadi standarisasi pelaksanaan. Ruang lingkup dari jobsheet adalah:

1. Tujuan Umum
2. Tujuan Khusus
3. Landasan Teori
4. Daftar bahan dan Peralatan
5. Rangkaian Gambar
6. Langkah kerja
7. Tabel Pengujian dan Grafik
8. Analisa
9. Kesimpulan

Uraian jobsheet dilampirkan pada lembaran lampiran artikel in.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari pembahasan di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ada tiga tahapan dalam perencanaan modul uji kompetensi instalasi listrik penerangan tegangan rendah 220 Volt yaitu perencanaan Konstruksi, Perencanaan lay out dan perencanaan sistem pengaturannya.
2. Penggunaan modul uji sertifikasi ini merupakan salah satu bagian dari Tempat Uji Kompetensi instalasi listrik penerangan tegangan rendah 220 volt.
3. Setiap penggunaan modul uji ini harus mengikuti petunjuk sesuai jobsheet yang telah disediakan.
4. Data akhir dari pengujian ini adalah diagram fungsi dan tabel perilaku pengaturan saklar terhadap lampu dan bel listrik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adhim Al Taufiqurrohman. 2015. *“Evaluasi Program Pelatihan Instalasi Penerangan Di Balai Latihan Kerja Kabupaten Pati”*, (Skripsi Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta. Karya tidak diterbitkan.
- [2] Arsyad, Ashar. 2005. *Media Pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. Badan Standardisasi Nasional. 2000. Persyaratan Umum Instalasi Listrik. Jakarta: Yayasan PUIL.*
- [3] Bambang Wuryanto. 2017. *Memasang Instalasi Tenaga dan Penerangan Listrik Bertingkat.* Yogyakarta: Group Relasi Inti Media, anggota IKAPI.
- [4] Dwi Waseso. 2017. *Memasang Instalasi Tenaga dan Penerangan Listrik Sederhana.* Yogyakarta: Group Relasi Inti Media, anggota IKAPI.
- [5] Herdiyanto dan Euis Ismayati. 2014. *“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Memasang Instalasi Penerangan Listrik Bangunan Sederhana Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Di Smkn 7 Surabaya”*. (Jurnal. Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya). Karya tidak diterbitkan.
- [6] John, D Latuheru. 1988. *Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar-Mengajar Masa Kini.* Jakarta: Depdikbud.